

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 13 » сентября 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Диагностирование технического состояния автомобилей
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 216 (6)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления)

Направленность: Электроэнергетика и электротехника (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний о влиянии технического состояния автомобиля, его агрегатов и систем на безопасность движения автомобиля и поддержании технического состояния на требуемом уровне.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

методы и алгоритмы проведения диагностики
технические средства диагностирования

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-3.2	ИД-1ПК-3.2	Знает методы организации диагностирования автомобилей	Знает методы организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования АТС	Дифференцированный зачет
ПК-3.2	ИД-2ПК-3.2	Умеет применять методы и технические средства испытаний и диагностики автомобилей	Умеет применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования АТС	Защита лабораторной работы
ПК-3.2	ИД-3ПК-3.2	Владеет навыками диагностирования электронных компонентов автомобилей и электромобилей	Владеет навыками диагностирования электрических цепей и электронных компонентов АТС	Отчёт по практическом у занятию

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	88	88	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	36	36	
- лабораторные работы (ЛР)	24	24	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	24	24	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	128	128	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	216	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				
Техническая диагностика автомобиля: основные понятия и определения, цели и задачи области знаний.	4	2	2	16
Место диагностики в системе поддержания технического состояния автомобилей и обеспечения безопасности движения. Структурные и диагностические параметры: виды, характеристики, нормативы. Анализ дорожно-транспортных происшествий, возникающих вследствие неудовлетворительного технического состояния транспортных средств. Контроль технического состояния автомобилей при проведении государственного технического осмотра				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Методы и средства диагностирования	4	4	4	16
Классификация средств диагностирования. Алгоритм диагностирования. Структура процесса технического диагностирования. Критерии оценки выбранной системы диагностирования. Диагностика общего технического состояния автомобиля				
Диагностирование технического состояния двигателя автомобиля и его систем	4	2	2	16
Диагностирование системы питания двигателя: бензинового и дизельного. Диагностирование системы смазки двигателя и системы охлаждения. Двигатели внутреннего сгорания автомобиля (бензиновые и дизельные)-основные неисправности, диагностирование параметры и нормативы, методика диагностирования. Диагностирование системы смазки двигателя и системы охлаждения				
Диагностирование электрических и электронных систем автомобиля	4	4	4	16
Диагностирование электрических и электронных систем автомобиля -диагностические параметры, оборудование, методика диагностирования, постановка диагноза. Диагностирование с использованием диагностического разъема по протоколу OBD-II. Аккумулятор, генератор, электрические цепи. Протокол диагностического разъема OBD-II. Диагностирование оптических приборов - диагностические параметры, оборудование, методика диагностирования, постановка диагноза. Фары головного света, габаритные огни, противотуманные фары, ДХО, указатели поворота, стоп-сигналы - основные неисправности, диагностические параметры и нормативы, применяемое оборудование, методика диагностирования				
Диагностирование трансмиссии автомобиля	4	2	2	16
Трансмиссия автомобиля: сцепление, коробка передач, главная передача, карданная передача, дифференциал -основные неисправности, диагностические параметры, применяемое оборудование, методика диагностирования. Подвеска автомобиля - основные неисправности, диагностические параметры, применяемое оборудование, методика диагностирования				
Диагностирование тормозных систем	4	4	4	16
Диагностирование тормозных систем автомобиля - диагностические параметры, оборудование, методика диагностирования, постановка диагноза. Тормозные системы автомобиля: рабочая,				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
стояночная, запасная, вспомогательная - основные неисправности, диагностические параметры и нормативы, оборудование (силовые и инерционные стенды барабанного и платформенного типов), методика диагностирования. Особенности диагностирования автомобилей с ABS.				
Диагностирование рулевого управления автомобиля	6	2	2	16
Диагностирование рулевого управления автомобиля - диагностические параметры, оборудование, методика диагностирования, постановка диагноза. Рулевое управление автомобиля: рулевой механизм, рулевой привод, усилитель - диагностические параметры и нормативы, оборудование, методика диагностирования. Диагностирование рулевого управления автомобиля.				
Диагностирование автомобильного колеса	6	4	4	16
Диагностирование автомобильного колеса в сборе с пневматической шиной - диагностические параметры, оборудование, методика диагностирования, постановка диагноза. Автомобильное колесо в сборе с пневматической шиной - основные неисправности, диагностические параметры и нормативы, оборудование, методика диагностирования.				
ИТОГО по 8-му семестру	36	24	24	128
ИТОГО по дисциплине	36	24	24	128

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Анализ алгоритма диагностирования системы зажигания двигателя
2	Анализ алгоритма диагностирования системы питания двигателя
3	Анализ алгоритма диагностирования тормозной системы
4	Анализ алгоритма диагностирования рулевого управления
5	Анализ алгоритма диагностирования систем световой и звуковой сигнализации

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Диагностика тормозной системы

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
2	Диагностирование ходовой части автомобиля
3	Диагностика системы охлаждения двигателя
4	Диагностика системы питания двигателя
5	Диагностирование системы смазки двигателя

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Федотов А. И. Технология и организация диагностики при сервисном сопровождении : учебник для вузов. Москва : Академия, 2015. 351 с. 22,0 усл. печ. л.	32
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Глазырин А. В. Диагностирование автомобильного электрооборудования : учебное пособие. Курган : Изд-во КГУ, 1997. 70 с.	3
2	Диагностирование автомобилей. Практикум : учебное пособие для вузов / Карташевич А. Н., Белоусов В. А., Рудашко А. А., Новиков А. В. Минск Москва : Новое знание : ИНФРА-М, 2011. 207 с. 13,0 усл. печ. л.	3
3	Сапронов Ю.Г. Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса : учебное пособие для вузов. М. : Академия, 2008. 219 с.	11
4	Соснин Д. А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей : учебное пособие специалисту по ремонту и владельцам автомобилей. Москва : СОЛОН-Р, 2001. 272 с.	9
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Малкин В. С. Техническая диагностика. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург : Лань, 2021. 272 с. URL: https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-168814 (дата обращения: 07.09.2022).	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-168814	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 11 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	линия инструментального контроля	1
Лабораторная работа	макет автомобиля УАЗ	1
Лабораторная работа	подъемник двухстоечный	2
Лабораторная работа	тормозной стенд	1
Лекция	ноутбук, проектор	1
Практическое занятие	ноутбук, проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Диагностирование технического состояния автомобилей»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Электрооборудование автомобилей и
электромобили

Квалификация выпускника: «Бакалавр»

Выпускающая кафедра: Автомобили и технологические машины

Форма обучения: Очная

Курс: 4

Семестр: 8

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 6 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 216 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Дифференцированный зачёт: 8 семестр

Пермь 2022

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Диагностирование технического состояния автомобилей" является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (восьмого семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине "Диагностирование технического состояния автомобилей" (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим занятиям и дифференцированного зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР/ ОПЗ	Т/КР		Зачёт
Усвоенные знания						
3.1 знать методы организации диагностирования автомобилей		ТО1		КР1		ТВ
Освоенные умения						
У.1 уметь применять методы и технические средства испытаний и диагностики автомобилей			ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3 ОЛР4 ОЛР5			ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 владеть навыками диагностирования электронных компонентов автомобилей				ОПР1 ОПР2 ОПР3 ОПР4 ОПР5		ПЗ

С – собеседование по теме; *ТО* – коллоквиум (теоретический опрос); *КЗ* – кейс-задача (индивидуальное задание); *ОЛР* – отчет по лабораторной работе; *ОПЗ* – отчет по практическому занятию; *Т/КР* – рубежное тестирование (контрольная работа); *ТВ* – теоретический вопрос; *ПЗ* – практическое задание; *КЗ* – комплексное задание

дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по практическим работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты отчетов по практическим работам и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита практических и лабораторных занятий

Всего запланировано 5 практических занятий и 5 лабораторных работ. Типовые темы практических занятий и лабораторных работ приведены в РПД.

Защита отчетов по практическим работам и лабораторным работам проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 1 рубежная контрольная работа (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. КР по модулю «Диагностирование технического состояния автомобилей».

Типовые задания КР:

1. Техническая диагностика. Основные понятия и определения. Цели и задачи области знания.
2. Структурные параметры. Входные и выходные параметры, параметры рабочих процессов.
3. Диагностические параметры. Виды, свойства, требования.
4. Субъективный и объективный поиск отказов.
5. Функциональная схема диагностической системы.
6. Задачи, решаемые СТО, на основе диагностической информации.
7. Уровни диагностирования автомобилей на СТО. Схема.
8. Диагностирование технического состояния на СТО. Структурная схема.
9. Диагностирование при ТО и ТР.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех отчетов по практическим работам и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Дифференцированный зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для

контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для дифференцированного зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Метод измерения утечки газов.
2. Виды диагностики по их технологической принадлежности.

Стационарная диагностика.

3. Общие технические требования к датчикам.
4. Учёт особенностей объекта диагностирования.
5. Учет особенностей окружающей среды.
6. Требования к датчикам при статическом процессе.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Определить вероятные источники шума и вибраций двигателя.
2. Определить технические требования к датчикам.
3. Описать этапы измерения утечки газов.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Привести проверку герметичности систем охлаждения и питания двигателя и их сопряжений.
2. Обосновать достоверность диагностической информации.
3. Провести анализ проблем при пуске двигателя.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при дифференцированном зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент

формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.